

PCT/IB 03 / 06250

29.12.03

证 明

REC'D 08 JAN 2004

WIPO

PCT

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日: 2002 12 30

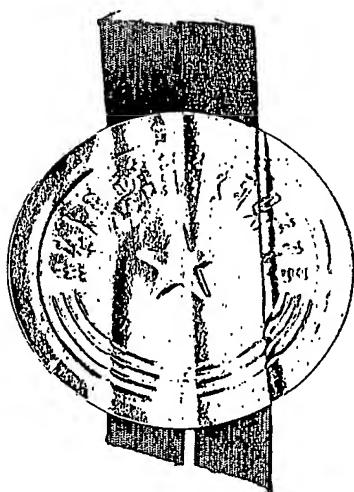
申 请 号: 02 1 58392.7

申 请 类 别: 发明

发明创造名称: 一种无线通信系统的自适应步长功率控制系统及方法

申 请 人: 皇家飞利浦电子股份有限公司

发明人或设计人: 马霓; 张学军; 程江

PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)中华人民共和国
国家知识产权局局长

王景川

2003 年 10 月 22 日

BEST AVAILABLE COPY

权 利 要 求 书

1. 一种用于无线通信移动终端自适应步长功率控制方法，包括步骤：

5 获得先前所设定数量的功率控制周期内的功率控制信息和当前的功率控制周期的功率控制信息；

根据所获得的先前所设定数量的功率控制周期内的功率控制信息和当前的功率控制周期的功率控制信息，确定当前功率控制周期的功率控制步长。

10

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述先前所设定数目的功率控制周期的功率控制信息为功率控制_{属性 N-1}、功率控制_{属性 N-2}、…、功率控制_{属性 N-(n-1)}以及对应的功率控制_{步长 N-1}、功率控制_{步长 N-2}、…、功率控制_{步长 N-(n-1)}，所述当前功率控制的功率控制信息为功率控制_{属性 N}，而所述当前的功率控制步长为功率控制_{步长 N}。

15

3. 如权利要求 2 所述的方法，其中进一步包括下列步骤：

如果当前功率控制_{属性}和所设定数量的先前功率控制_{属性}是连续的增加或减少，则当前功率控制_{步长 N}在功率控制_{步长 N-1}的基础上放大；

20

如果当前功率控制_{属性}和所设定数量的先前功率控制属性是非连续的增加或减少，则当前功率控制_{步长 N}在功率控制_{步长 N-1}的基础上减少。

4. 如权利要求 3 所述的方法，其中所述当前的功率控制_{属性}是由基站根据 SINR_{接收的}和 SINR_{目标}的比较结果来确定的。

25

5. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述当前的功率控制周期的功率控制步长的变化值能通过先前的所设定数量的发射功率的步长变化值的趋势来确定。

30

6. 如权利要求 1-5 中任一权利要求所述的方法，其中所述功率控

制方法适用于上行闭环功率控制或下行闭环功率控制过程。

35 7. 如权利要求 6 所述的方法，其中所述功率控制方法适用于基于 CDMA 的无线通信系统和基于 GSM 的无线通信系统及 AMPS 移动通信系统。

8. 如权利要求 1 所述的方法，其中进一步包括下列步骤：

40 在存储单元存储所设定数量的先前功率控制周期的功率控制属性以及所设定数量的对应的功率控制步长；以及

45 存储当前功率控制属性和功率控制步长到存储单元作为确定下一个功率控制周期的功率控制步长。

9. 一种用于无线通信系统的自适应步长功率控制方法，包括步骤：

45 获得先前所设定数量的功率控制周期内的功率控制信息和当前的功率控制周期的功率控制信息；

根据所获得的先前所设定数量的功率控制周期内的功率控制信息和当前的功率控制周期的功率控制信息，

确定当前功率控制周期的功率控制步长。

50 10. 如权利要求 9 所述的方法，其中所述先前所设定数目的功率控制周期的功率控制信息为功率控制属性 $N-1$ 、功率控制属性 $N-2$ 、…、功率控制属性 $N-(n-1)$ 以及对应的功率控制步长 $N-1$ 、功率控制步长 $N-2$ 、…、功率控制步长 $N-(n-1)$ ，所述当前功率控制的功率控制属性为功率控制属性 N ，所述当前的功率控制步长为功率控制步长 N 。

55 11. 如权利要求 9 所述的方法，其中进一步包括下列步骤：

如果当前功率控制属性和所设定数量的先前功率控制属性是连续的增加或减少，则当前功率控制步长 N 在功率控制步长 $N-1$ 的基础上放大；

60 如果当前功率控制属性和所设定数量的先前功率控制属性是非连续的增加或减少，则当前功率控制步长 N 在功率控制步长 $N-1$ 的基础上减少。

12. 一种无线通信系统，包括功率控制算法处理单元、存储单元、信号处理单元、接收单元和发射单元，

65 所述存储单元用于存储先前的和当前的功率控制步长和功率控制属性；

所述接收单元接收移动终端发射的信号，并将信号的 $SINR_{接收}$ 值送到所述功率控制算法处理单元；

70 所述功率控制算法处理单元比较 $SINR_{目标}$ 值和移动终端发射信号的 $SINR_{接收}$ 值，确定当前功率控制步长的属性，并检测来自存储单元的先前的功率控制周期的功率控制步长和功率控制属性，如果先前的功率控制周期和当前功率控制周期的功率控制属性是连续增加或连续减少，则确定在前一个步长的基础上扩大当前功率控制周期中的功率控制步长；如果先前的功率控制周期和当前功率控制周期的功率控制属性是非连续增加或非连续减少，则确定在前一个步长的基础上减少当前功率控制周期中的功率控制步长，并将当前的功率控制步长及属性送到信号处理单元；

75 所述信号处理单元将当前的功率控制步长及属性插入到下行发射信号当中，传输给发射单元；

80 所述发射单元将其发射给移动终端。

13. 一种移动终端，包括发射单元、接收单元、信号处理单元、存储单元和功率控制算法处理单元，

85 所述接收单元接收基站功率控制命令，将功率控制属性传送到功率控制算法处理单元；

所述存储单元用于存储先前的和当前的功率控制步长和功率控制属性；

90 所述功率控制算法处理单元检测当前功率控制属性和来自存储单元的先前的功率控制周期的功率控制步长和功率控制属性，如果先前的功率控制周期和当前功率控制周期的功率控制属性是连续增加或连续减少，则确定在前一个步长的基础上扩大当前功率控制周期中的功率控

制步长；如果先前的功率控制周期和当前功率控制周期的功率控制属性是非连续增加或非连续减少，则确定在前一个步长的基础上减少当前功率控制周期中的功率控制步长，并将当前的功率控制步长及属性送到信号处理单元；

95 所述信号处理单元根据接收的功率控制命令调整终端发射机；
所述发射单元按照调整后的发射功率发射信号。

说 明 书

一种无线通信系统的自适应步长功率控制系统及方法

5

技术领域

本发明涉及一种无线通信系统的功率控制系统及方法, 特别涉及一种无线通信系统的自适应步长功率控制系统及方法。

背景技术

在基于 CDMA (码分多址) 的无线通信系统中, 一个基站 (BS) 内的相同的载波 RF (无线电频率) 被用于支持不同的终端的信号, 亦即一个基站中的一个相同的载波可用来和许多个终端进行通信。图 1 为一般的无线通信系统的基站和终端通信的示意图, 从图中可以看出, 一般的无线通信系统包括基站、基站控制器和核心网络以及移动终端。移动终端和基站通过一种无线资源(例如, CDMA 通信系统中的一个载波, 以及第三代移动通信系统中可能的二个载波或三个载波) 进行通信。在 CDMA 无线系统中, 若位于不同位置的终端采用相同的功率发射信号到基站, 基站所接收到的信号将是各不相同的, 这样, 靠近基站的终端的信号将抑制那些远离基站的终端的信号。为了克服这种所谓的“远-近”效应, 在现代的无线通信系统中一般都采用功率控制的方法, 以保证在基站处所接收到的信号的功率保持在一个相同的电平上。在无线通信系统中, 由于存在干扰, 一个重要的参数“信号干扰噪声比” (Signal-to-interference noise Ratio, SINR) 通常用于测量所接收的信号质量, 并用作功率控制的标准。

25

基于 CDMA 的无线通信系统一般包含两种功率控制方法: 开环和闭环功率控制方法。在开环功率控制方法中, 仅仅是终端根据其自身测量的结果来调整其发射功率。而在闭环功率控制方法中, 基站和终端都被用来进行功率调整。一方面, 终端调整其称作为上行功率控制的发射功率, 而同时基站也调整其称作为下行功率控制的发射功率。在此, 我

们仅讨论闭环上行功率控制，所述闭环上行功率控制过程可以分成两个并行运行的处理过程：外环功率控制和内环功率控制。上行的外环功率控制过程在基站和网络侧运行，并负责设置从每个终端接收的 SINR 的目标，根据从终端所接收的解码信号误码率对每个终端基于单个基础来设置这种目标。该外环功率控制调整 SINR 的目标直到误码率满足所接收的信号的质量要求。内环功率控制机制控制终端的发射功率以满足由外环功率控制在基站所设置的 SINR 目标。

参见图 2，图 2 为现有的功率控制的流程图。从图 2 可以看出，闭环上行链路功率控制的一般过程如下：

步骤 S10. 在功率控制发生时的每一个发射时间单位（在 TD-SCDMA 系统中，这种单位是子帧，在其他系统中，例如 IS-95 CDMA、CDMA 和 cdma2000 等系统中，这种单位是时隙），该基站检测接收到的所述终端的 SINR（表示为 $SINR_{接收}$ ）；

步骤 S20. 基站比较 $SINR_{接收}$ 和目标值（表示为 $SINR_{目标}$ ），该目标值是通过外环功率控制在基站设置的；

步骤 S30: 如果 $SINR_{接收} < SINR_{目标}$ ，则基站命令终端增加其发射功率 S30；如果 $SINR_{接收} > SINR_{目标}$ ，则基站发送指令命令终端减少其发射功率 S32；如果 $SINR_{接收} = SINR_{目标}$ ，则基站指示该终端保持其发射功率 S33。根据基站的指示，所述终端执行相应的操作（增加 S41、减少 S42 或不改变发射功率 S43）。

我们称上述步骤 S10 到步骤 S30 为一个功率控制周期。当前，该功率控制步长是一个常数，即该终端通常在每一个功率控制周期中改变其发射功率 1dB（或其它由技术规范所定义的常数）。

考虑到这种常数的功率控制步长，我们可以想象该 SINR 收敛到指定目标是非常慢的，特别在 $SINR_{接收}$ 远离 $SINR_{目标}$ 的情况下，以至于在基站所接收的信号质量在这种变化期间不是很好。此外，即使 $SINR_{接收}$ 已经很接近 $SINR_{目标}$ 时，其功率变化仍然保持为一固定值，这样就使其变化不是很平滑。

5 为了改善功率控制的特性，在 3GPP 标准中已经提出了一种灵活的功率控制步长方案，在这种方案中，在基站预先存储一组功率控制步长（0.5dB，1dB，或 2dB 等），所述基站调用一特别的算法以从该组步长中选择一个步长。但是，在这种方法中，所述步长在一段功率控制周期期间仍然为常数。

10 现有技术中已有很多研究无线通信系统的功率控制的方法，如美国专利 US20020077138 以及美国专利 US20020072385 等就公开了一些功率控制的方法，但其都存在其功率控制过程中的步长改变是固定的问题。

15 发明内容

本发明的目的在于提供一种可变步长的功率控制方法，利用该方法给每个功率控制周期确定一个适当的步长，以使 $SINR_{接收的}$ 远离目标时快速收敛，在 $SINR_{接收的}$ 接近目标时平滑接近，保证更好的通信质量。

20 为实现本发明的一个方面，我们提供一种用于无线通信移动终端自适应步长功率控制方法，包括步骤：获得先前所设定数量的功率控制周期内的功率控制信息和当前的功率控制周期的功率控制信息；根据所获得的先前所设定数量的功率控制周期内的功率控制信息和当前的功率控制周期的功率控制信息，确定当前功率控制周期的功率控制步长。

25 根据本发明的另一个方面，我们提供一种用于无线通信系统的自适应步长功率控制方法，包括步骤：获得先前所设定数量的功率控制周期内的功率控制信息和当前的功率控制周期的功率控制信息；根据所获得的先前所设定数量的功率控制周期内的功率控制信息和当前的功率控制周期的功率控制信息，确定当前功率控制周期的功率控制步长。

30 根据本发明的另一个方面，我们提供一种无线通信系统，包括功率

13
控制算法处理单元、存储单元、信号处理单元、接收单元和发射单元，
所述存储单元用于存储先前的和当前的功率控制步长和功率控制属性；
所述接收单元接收移动终端发射的信号，并将信号的 $SINR_{接收}$ 值送到所述
5 功率控制算法处理单元；所述功率控制算法处理单元比较 $SINR_{目标}$ 值和移动
终端发射信号的 $SINR_{接收}$ 值，确定当前功率控制步长的属性，并检测来自存储
单元的先前的功率控制周期的功率控制步长和功率控制属性，如果先前的
10 功率控制周期和当前功率控制周期的功率控制属性是连续增加或连续减少，
则确定在前一个步长的基础上扩大当前功率控制周期中的功率控制步长；
如果先前的功率控制周期和当前功率控制周期的功率控制属性是非连续
15 增加或非连续减少，则确定在前一个步长的基础上减少当前功率控制周期
中的功率控制步长，并将当前的功率控制步长及属性送到信号处理单元；
所述信号处理单元将当前的功率控制步长及属性插入到下行发射信号当中，
传输给发射单元；所述发射单元将其发射给移动终端。

15 根据本发明的另一个方面，我们提供一种移动终端，包括发射单元、
接收单元、信号处理单元、存储单元和功率控制算法处理单元，所述接收
单元接收基站功率控制命令，将功率控制属性传送到功率控制算法处理
20 单元；所述存储单元用于存储先前的和当前的功率控制步长和功率控制属性；
所述功率控制算法处理单元检测当前功率控制属性和来自存储单元的
先前的功率控制周期的功率控制步长和功率控制属性，如果先前的功率
25 控制周期和当前功率控制周期的功率控制属性是连续增加或连续减少，
则确定在前一个步长的基础上扩大当前功率控制周期中的功率控制步长；
如果先前的功率控制周期和当前功率控制周期的功率控制属性是非连续
增加或非连续减少，则确定在前一个步长的基础上减少当前功率控制周期
30 中的功率控制步长，并将当前的功率控制步长及属性送到信号处理单元；
所述信号处理单元根据接收的功率控制命令调整终端发射机；所述发射
单元按照调整后的发射功率发射信号。

30 综上所述，本发明提供了一种可变步长的功率控制方法，利用该方

法给每个功率控制周期确定一个适当的步长，克服了现有无线通信系统中的功率控制步长变化的固定方式，使得基站所接收的 SINR_{接收的}远离目标时，该功率控制能够快速收敛，而在基站所接收的 SINR_{接收的}接近目标时，功率控制的步长变小，从而使该功率的变化变得平滑，保证了无线通信具有更好的通信质量。

附图说明

图 1 为无线通信系统的基站和终端的示意图；
图 2 为现有技术的功率控制的流程图；
图 3 为本发明的确定功率控制步长的方法的流程图；
图 4 为本发明的功率控制步长系统中存储单元和算法单元位于基站的系统框图；
图 5 为本发明的功率控制步长系统中存储单元和算法单元位于移动终端的系统框图。

具体实施方式

在本发明的方法中，我们引入一种功率变化的自适应方案。其核心原理是结合先前的 n 个功率控制周期的功率控制信息和当前的功率控制周期的功率控制信息一起调整当前的功率控制周期步长，以适应步长的变化趋势。

下面我们举例来说明本发明的实施例。在该实施例中，我们取 n=1 作为例子来描述我们的算法，但是本发明并不限定为 n=1，该 n 可以取任意数，例如 n 可以取 2、3 或 4 等。在本实施例中，对于功率控制的属性符号，我们用“+”号表示功率增加，“-”表示功率降低。亦即将在前一个功率控制周期中功率控制的步长和属性与当前功率控制的属性相结合，用来确定当前功率控制的步长。这种新方法的原理可以简要地说明如下：

1. 根据基站比较 SINR_{接收的} 和 SINR_{目标} 的比较结果，确定当前功率控制属性；

2. 假如前一个功率控制周期和当前功率控制周期的功率控制属性是 $(++)$ 或 $(--)$ ，则在前一个步长的基础上扩大当前功率控制周期中的功率控制步长；

5 3. 假如前一个功率控制周期和当前功率控制周期的功率控制属性是 $(+-)$ 或 $(-+)$ ，则在前一个步长的基础上减少当前功率控制周期中的功率控制步长；

10 4. 每个功率控制步长的改变值在每一个功率控制周期中也应该是变化的，以满足 SINR 的收敛趋势。

15 这里，我们具体举例来说明该方法，我们用下标“先前”和“当前”来分别表示先前的一个和当前的一个功率控制周期。所以在上述方案中，

15 如果功率控制步长_{先前} $=1.0\text{dB}$ 以及功率控制属性_{先前} $=+$ ，功率控制属性_{当前} $=+$ ，则功率控制步长_{当前} $=1.1\text{dB}$ ；同时

20 如果功率控制步长_{先前} $=1.0\text{dB}$ 以及功率控制属性_{先前} $=+$ ，功率控制属性_{当前} $=-$ ，则功率控制步长_{当前} $=0.9\text{dB}$ ；

25 其中功率控制属性_{当前}是由 SINR_{接收的}和 SINR_{目标}的比较结果来确定的。在这个例子中，每个功率控制步长的变化值假设为 0.1dB ，根据上述方法的第四个原理，该值在每个功率控制周期中可以是不同的，但是应该是与 SINR 的收敛趋势一致。

30 如上所述，我们给出了采用一个先前的功率控制步长值及其功率控制属性与当前功率控制属性相结合来确定当前功率控制的步长的例子。正如上面所述的，我们的方法并不限于仅采用一个先前的功率控制周期的步长及属性，还可以采用几个先前的功率控制周期中的功率控制步长及属性来结合当前的功率控制属性确定当前的功率控制的步长。例如，我们取 $n=2$ ，即我们利用 2 个先前的功率控制周期中的步长及属性结合当前的功率控制周期的属性来确定当前的功率控制的步长。仍然同上述实施例一样，我们采用“+”号表示功率增加，“-”表示功率降低，假如前二个功率控制周期和当前功率控制周期的功率控制属性是 $(+++)$

或 (---) , 则在前一个步长的基础上扩大当前功率控制周期中的功率控制步长, 但是采用上述三个属性来确定当前功率控制周期中的功率控制步长时, 其步长增量可以比采用两个属性确定的步长增量要大一些, 例如 0.2dB 的增量; 假如前两个功率控制周期和当前功率控制周期的功率控制属性是混合的, 即属性不一致, 例如是 (+++) 或 (-++) 等一些组合, 则在前一个步长的基础上减少当前功率控制周期中的功率控制步长, 如上所示的具体例子。

由于基站可以定时地跟踪所述功率控制步长的变化状态, 所以当基站检测到所述功率控制步长的变化是持续增加时, 在下一个功率控制周期中可以适当加大功率控制步长的增加值, 这样可使 SINR 快速达到目标。此外, 当接近目标时, 基站检测到所述功率控制步长的变化是持续减少时, 在下一个功率控制周期中可以适当减少功率控制步长的下降值, 由于缩小了功率控制步长的变化值, 使本发明发射功率的变化与固定功率控制步长相比更加平滑。

下面我们举例来进一步说明上述方法。根据前 n 个功率控制周期内功率控制步长变化的趋势来确定当前功率控制周期内功率控制步长的方法, 在本专利方法初始描述举例中, 是“常值趋势”法, 譬如 (以下举例都假设 $n = 5$, 功率控制属性连续+或-, 当前功率控制周期序号为 6):

功率控制步长₁ = 0.5dB, 功率控制步长₂ = 0.6dB, 功率控制步长₃ = 0.7dB, 功率控制步长₄ = 0.8dB, 功率控制步长₅ = 0.9dB, 则当前功率控制周期内的功率控制步长₆ = 1.0dB。即功率控制步长改变值 (用 Δ 表示, 和初始功率控制步长一样, 由系统来设置) 每次都固定为 0.1dB. 用公式描述如下:

$$\text{功率控制步长}_i = \text{功率控制步长}_{i-1} \pm \Delta \quad (i = 6, 5, 4, 3, 2).$$

当然, 也可以采用各种各样的“变值趋势”方法。一种方案是“加速变化”, 简单的“加速变化”可用 $\text{功率控制步长}_i = \text{功率控制步长}_{i-1} \pm ((i-1) \times \Delta) \quad (i = 6, 5, 4, 3, 2)$ 来表示。即:

如果：功率控制步长₁ = 0.5dB，功率控制步长₂ = 0.6dB，功率控制步长₃ = 0.8dB，功率控制步长₄ = 1.1dB，功率控制步长₅ = 1.5dB，则功率控制步长₆ = 2.0dB。

5 还有各种各样的“变值趋势”方法，在此不一一列举。需要说明的是：本发明核心是“根据前 n 个功率控制周期内的功率控制信息（主要是功率控制步长变化趋势）来自适应地确定当前功率控制周期的功率控制步长”。具体确定步长的方法，本发明描述了两种典型的方案，但不局限于这两种方案。

10 在此需要说明的是，功率控制步长的变化一般来说不能太大，太大（例如 3dB 或以上）则有可能使功率控制周期期间的通信质量受到影响。

15 现在参考图 3 所示的流程图来说明本发明的方法。在该流程图中我们仍然以上行功率控制为例。首先在基站处有一存储单元用以存储 n 个功率控制周期的功率控制属性“功率控制属性”（即基站发送给移动终端发射功率是应该增加或减少的命令，分别用“+”、“-”号来表示）以及功率控制步长“功率控制步长”（移动终端发射功率应改变的值），分别用序号 N, N-1, N-2, …, N-(n-1) 表示当前和先前的一些功率控制周期 S50。其次，在当前功率控制周期的时间间隔内，基站根据 SINR_{接收} 和 SINR_{目标} 的比较结果，确定当前功率控制的属性“功率控制属性_N” S60。然后，根据功率控制属性_{N-1}、功率控制属性_{N-2}、…、功率控制属性_{N-(n-1)} 以及对应的功率控制步长_{N-1}、功率控制步长_{N-2}、…、功率控制步长_{N-(n-1)} 确定当前功率控制周期内的功率控制步长 S70：其中，如果功率控制属性_i（i=N-1, N-2, …, N-(n-1)）是连续的“+”或“-”，则当前功率控制步长_N 在功率控制步长_{N-1} 的基础上放大 S71；如果功率控制属性_i（i=N-1, N-2, …, N-(n-1)）是非连续的“+”或“-”，则当前功率控制步长_N 在功率控制步长_{N-1} 的基础上减少 S72；根据基站接收信号的信号噪声比收敛于 SINR_{目标} 的趋势，每一个功率控制周期内的功率控制步长的改变值也是可以不同的 S73。在完成上述操作后，将基站存储单元内的“功率控制属性”和

18
“功率控制步长”顺序往后移位，将“功率控制属性 N ”和“功率控制步长 N ”填入 $N-1$ 的位置 S80；在此步骤之后即完成了一个功率控制周期，进入下一个功率控制周期 S90，返回步骤 S60。

5 关于闭环上行功率控制所涉及到的设备单元，根据本发明可以有两种可选方案，一种是将功率控制算法置于基站处，在得到功率控制步长以及属性后，将其插入基站下行信号中，移动终端只需根据收到的功率控制属性和步长，直接作发射功率调整，如图 4 所示。此种方案，储存前 n 个功率控制周期内功率控制属性的存储单元位于基站处，算法处理也在基站完成。第二种方案是基站只需传送功率控制属性值，在移动终端处作算法处理，计算功率控制步长，然后调整发射功率，如图 5 所示。10 这种方案，存储单元和算法处理单元位于终端处。也就是说本发明的方法可以在基站或移动终端来实现。

15 下面参考图 4，从图 4 可以看出，为完成本发明的方法，功率控制系统包括基站 10 和移动终端 20，所述基站至少包括功率控制算法处理单元 11、存储单元 13、信号处理单元 14、接收单元 12 和发射单元 15，所述移动终端至少包括发射单元 21、接收单元 22 和信号处理单元 23，在一个功率控制周期中，功率控制算法处理单元 11 从无线通信网的系统部分接收目标 SINR 值，并从接收单元 12 接收移动终端 20 的发射信号的 SINR 值，确定当前功率控制步长的属性，然后从存储单元 13 接收先前的功率控制周期的功率控制信息，例如功率控制步长和功率控制属性。然后比较先前的功率控制周期和当前功率控制周期的功率控制属性是连续增加或连续减少，则确定在前一个步长的基础上扩大当前功率20 控制周期中的功率控制步长，如果先前的功率控制周期和当前功率控制周期的功率控制属性是非连续增加或非连续减少，则确定在前一个步长的基础上减少当前功率控制周期中的功率控制步长。所述功率控制算法处理单元 11 将计算得到的当前功率控制周期的功率控制步长及属性送到存储单元 13，并将功率控制步长及属性送入信号处理单元 14，同时25 将其插入到下行发射信号当中，传输给发射单元 15，发射单元 15 将其

13
5
发射给移动终端 20。所述移动终端 20 的接收单元 22 接收基站功率控制命令，该命令包括功率控制步长及属性，然后接收单元 22 将功率控制步长及属性传送到移动终端的信号处理单元 23，该信号处理单元 23 根据接收的功率控制命令调整终端发射机，发射单元 21 按照调整后的发射功率发射信号到基站 10，这样，完成一个功率控制周期。

10

15

20

25

30

如图 5 所示。如果将存储单元 13 和算法处理单元 11 放置于移动终端 20 处。也可以完成本发明的方法。功率控制系统包括基站 10 和移动终端 20，所述基站 10 至少包括 SINR 测量和比较单元 16、信号处理单元 14、接收单元 12 和发射单元 15，所述移动终端 20 至少包括接收单元 22、功率控制算法处理单元 11、存储单元 13、发射单元 21、信号处理单元 23 和发射单元 21。在一个功率控制周期中，SINR 测量和比较单元 16 从无线通信用的系统部分接收目标 $SINR_{目标}$ 值，并从接收单元接收移动终端的发射信号的 $SINR_{接收}$ 值，确定当前功率控制的属性，然后，SINR 测量和比较单元 16 将当前的功率控制属性传输给信号处理单元 14，将其插入到下行发射信号当中，然后传输给发射单元 15，发射单元 15 将其发射给移动终端 20。所述移动终端 20 的接收单元 22 接收基站功率控制命令，该命令包括功率控制属性，然后接收单元 22 将功率控制属性传送到功率控制算法处理单元 11，该单元从存储单元 13 接收先前的功率控制周期的功率控制信息，例如功率控制步长和功率控制属性。然后比较先前的功率控制周期和当前功率控制周期的功率控制属性是连续增加或连续减少，则确定在前一个功率控制步长的基础上扩大当前功率控制周期中的功率控制步长，如果先前的功率控制周期和当前功率控制周期的功率控制属性是非连续增加或非连续减少，则确定在前一个步长的基础上减少当前功率控制周期中的功率控制步长。然后，所述功率控制算法处理单元 11 将计算得到的当前功率控制周期的功率控制步长及属性送入存储单元 13，同时，该功率控制算法处理单元 11 将当前的功率控制步长信号送到移动终端的信号处理单元 23，该信号处理单元 23 根据计算得到的功率控制信息调整终端发射机，发射单元 21 按照调整后的发射功率发射信号到基站 10，这样，完成一个功率控制周期。

在此需要说明的是，本发明虽然针对 CDMA 无线通信系统来说明的，但本发明的方法可以应用于各种需要功率控制的无线通信系统，例如现今广泛使用的 GSM 移动通信系统，以及当前尚在使用的 AMPS 移动通信系统等。

5

10

综上所述，通过上述具体实施例已经详细描述了本发明，但上述实施例只是示例性的用来自明本发明，并不是对本发明的限定。因此，对于本领域普通技术人员来说，在上述公开内容的范围和精神内可以进行各种修改和改变，但这些修改和改变都应该在本发明的权利要求的精神和范围之内。

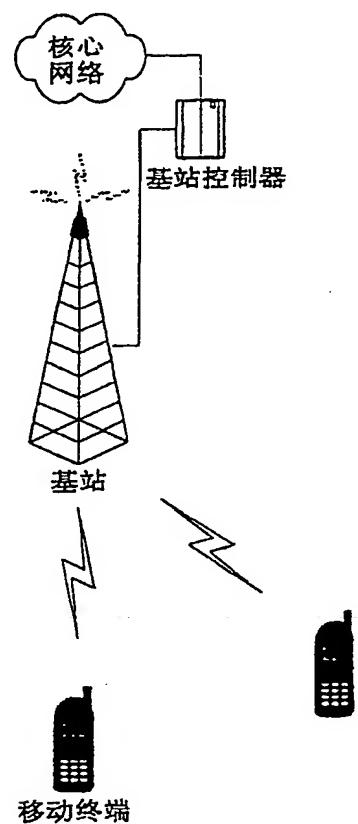


图1

图2

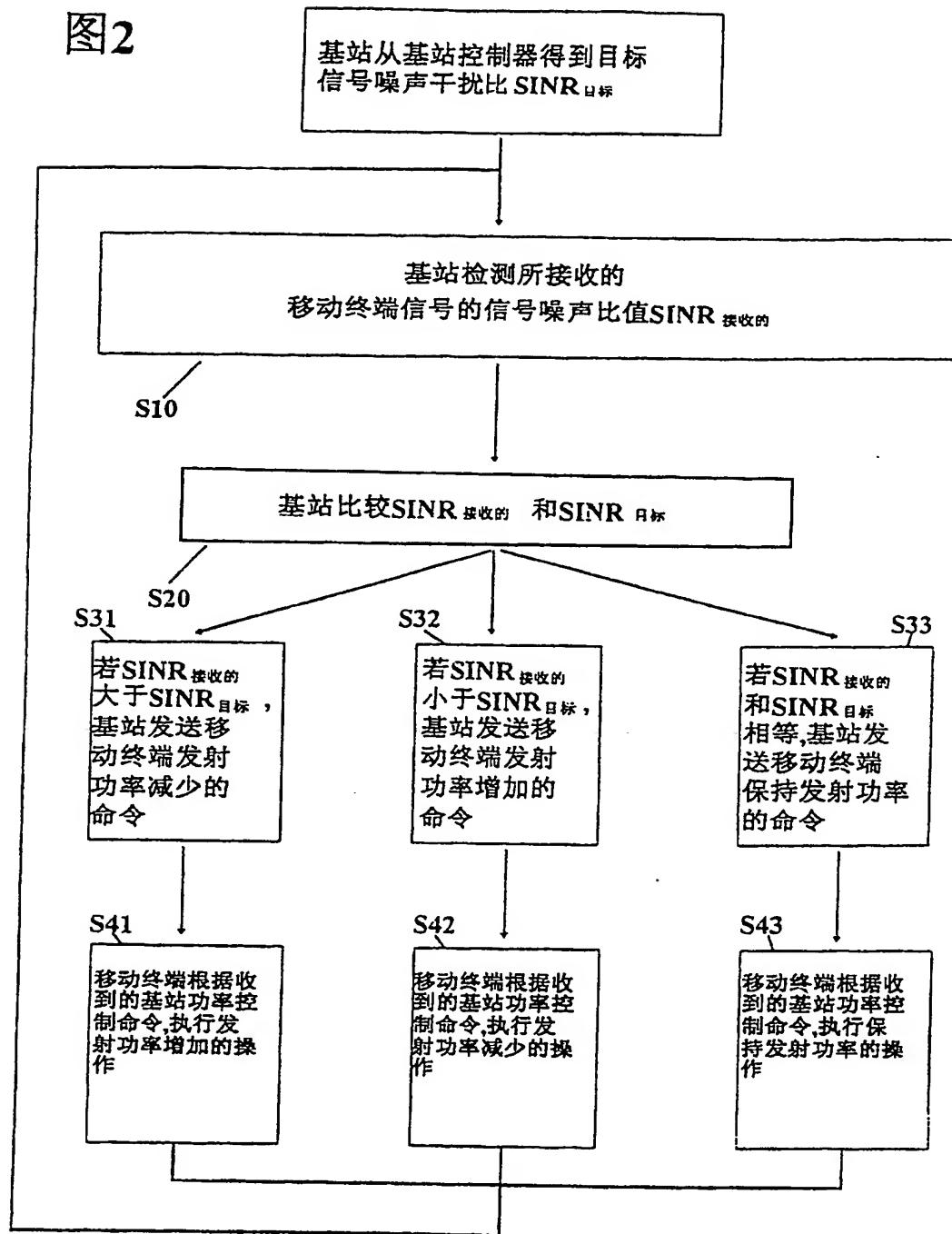
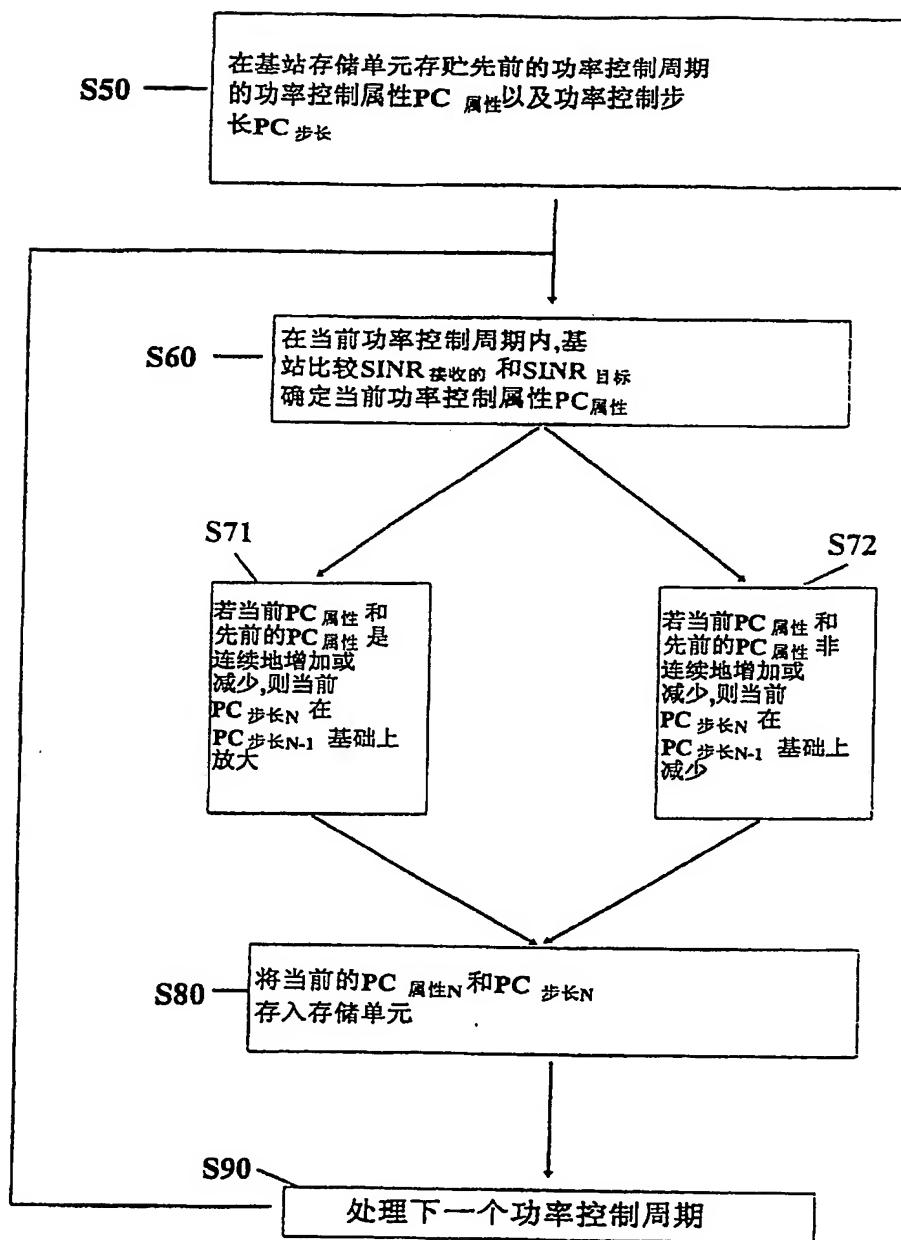


图3



24
图4

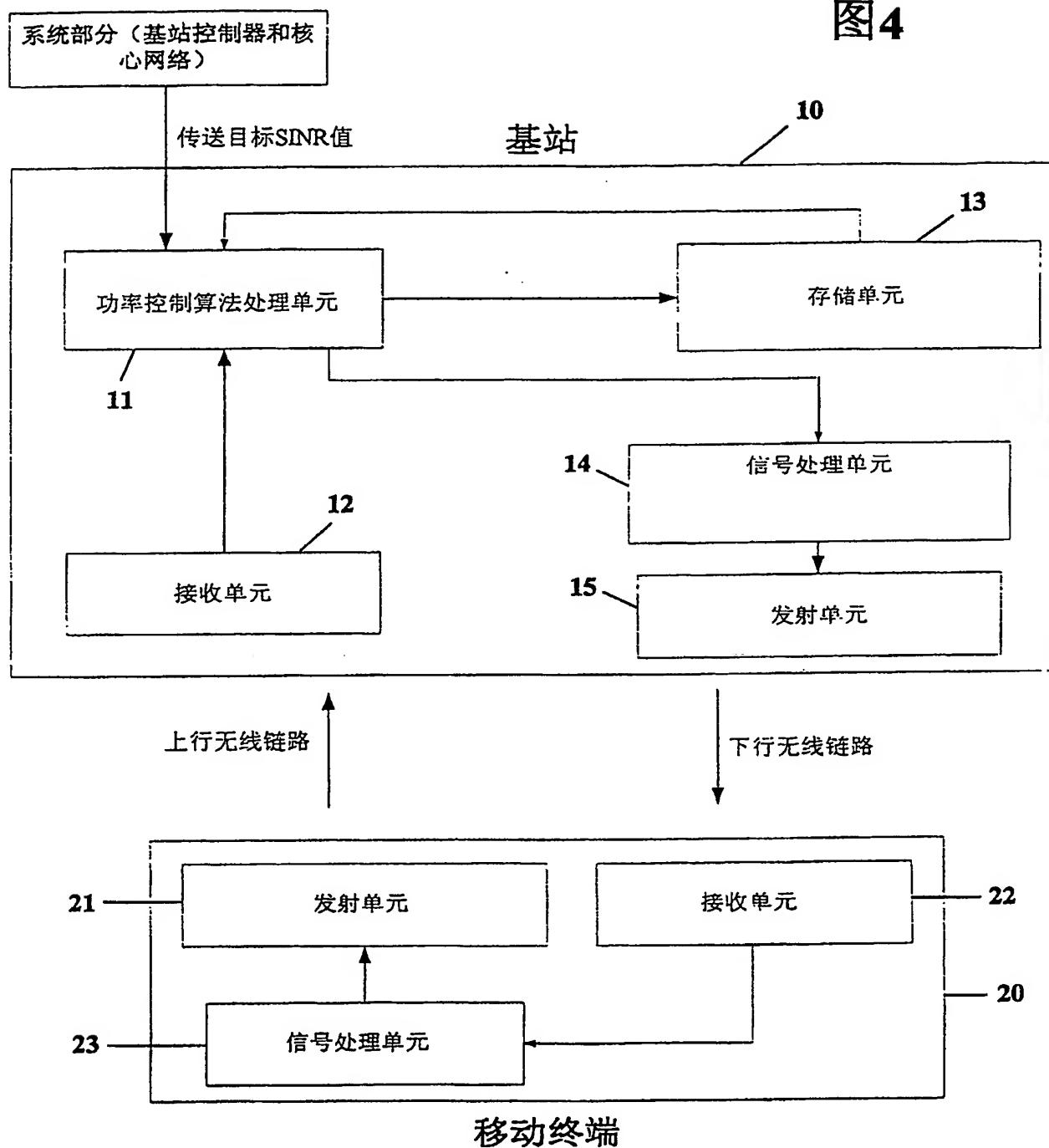


图5

